

Japanese Patent Unexamined Publication Gazette;

Japanese Patent Laid-open No. Shō 62 – 127043

laid open for public inspection on June 9, 1987

Title of the Invention; An ultrasonic stone fragmentation apparatus

Japanese Patent Application No. 267764/1985

Filed on November 28, 1985

An ultrasonic stone fragmentation apparatus having a plurality of ultrasonic stone fragmentation probes each having an ultrasonic transducer and an oscillation transmission member for transmitting ultrasonic oscillation generated in the ultrasonic transducer to a stone, wherein the apparatus is provided with a means for independently controlling the phase of the oscillation period of the ultrasonic transducer.

⑫ 公開特許公報 (A)

昭62-127043

⑬ Int. Cl. 4

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和62年(1987)6月9日

A 61 B 17/22

330

6761-4C

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 超音波碎石装置

⑯ 特 願 昭60-267764

⑰ 出 願 昭60(1985)11月28日

⑱ 発 明 者 内 山 直 樹 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパス光学工業株式会社内

⑲ 出 願 人 オリンパス光学工業株式会社 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

⑳ 代 理 人 弁理士 坪 井 淳 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

超音波碎石装置

2. 特許請求の範囲

(1) それぞれ超音波振動子とこの超音波振動子で発生した超音波振動を結石に伝える振動伝達部材とを有してなる複数の超音波碎石プローブを備え、上記超音波振動子の振動周期の位相を独立に制御する手段を設けたことを特徴とする超音波碎石装置。

(2) 上記各超音波碎石プローブを着脱自在に連結してあることを特徴とする特許請求の範囲第1項に記載の超音波碎石装置。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は超音波を利用して生体腔内に生じた結石を破砕する超音波碎石装置に関する。

〔従来の技術〕

超音波を利用して生体腔内の結石を破砕する超音波碎石装置はたとえば特許公開番号

2,053,982号において示されるようにランジュバン型振動子で発生させた超音波振動が振動伝達杆を通じて結石に伝える構成になっている。

〔発明が解決しようとする問題点〕

上記従来の装置では振動子で発生させた単一の超音波振動を振動伝達杆を介して結石に伝えるだけであるため、たとえば結石が比較的硬い場合には碎石力が不足し、確実に碎石することができないという問題があった。

本発明は上記問題点に着目してなされたもので、その目的とするところは硬いなど特殊な結石の場合でも安全かつ確実に碎石することができる超音波碎石装置を提供することにある。

〔問題点を解決するための手段および作用〕

上記問題点を解決するために本発明はそれぞれ超音波振動子と超音波振動を結石に伝える振動伝達部材を有してなる複数の超音波碎石プローブを備え、その超音波振動子の振動子の振動周期の位相を独立に制御する手段を設けた超音

波碎石装置である。

そして、上記超音波碎石プローブを同時に使用するとともに超音波振動子の振動周期を制御して最も効率的な状況に設定し、碎石能力を高めることができる。

〔実施例〕

第1図ないし第4図は本考案の第1の実施例を示すものである。

第1図はその超音波碎石装置1を示し、この超音波碎石装置1は第1の超音波碎石プローブ2と第2の超音波碎石プローブ3とからなる。第1の超音波碎石プローブ2は把持部4と挿入部5とから構成されている。この把持部4のケース6内には第1のランジュバン型振動子7が設置されている。この第1のランジュバン型振動子7は圧電素子8と電極9とを重ね合せてなり、さらに、これらは前部金属ブロックたるホーン10と後部金属ブロック11との間で挟み込まれるとともに、そのホーン10に連結し後部金属ブロック11を貫通するボルト12とナ

碎石プローブ3が着脱自在に連結されるようになっている。そして、この第2の超音波碎石プローブ3は第1の超音波碎石プローブ2と同様に把持部24のケース25内には第2のランジュバン型振動子26が設置されている。また、この第2のランジュバン型振動子26も同様に圧電素子27、電極28、ホーン29、後部金属ブロック30、ボルト31およびナット32などからなり、その電極28には第2の電源コード33が接続されている。また、ホーン29は外装キャップ34により非接触状態で覆われている。さらに、ホーン29の先端には金属製櫛状体からなる第2の振動伝達部材35が連結されている。この第2の振動伝達部材35は上記連結部材20内および第1の超音波碎石プローブ2の通孔19をそれぞれ貫通して同じく第1の超音波碎石プローブ2の第1の振動伝達部材17の内部に挿通されている。そして、第1および第2の振動伝達部材17、35の先端は第2図(A)、(B)、(C)のいずれかの位置関係に設定さ

ット13により締結されている。また、上記電極9は第1の電源コード14に接続されている。

上記ホーン10はケース6の前端にねじ込み固定された外装キャップ15により非接触状態で覆われている。このホーン10の先端部は外装キャップ15の内面に設けた弾性リング16により支えられている。さらに、ホーン10の先端には挿入部5を構成する金属製パイプからなる第1の振動伝達部材17が連結されていて、これによりホーン10で増幅した超音波振動を伝達するようになっている。

また、第1の振動伝達部材17の内孔18は上記ホーン10およびボルト12にわたり貫通する通孔19に連通している。この通孔19の後端はケース6の後端に取着固定した中空の連結部材20に連結されている。この連結部材20の側壁には吸引用口金21が設けられている。そして、この吸引用口金21には吸引チューブ22を介して吸引ポンプ23が連結されている。

この連結部材21には前述した第2の超音波

れる。

なお、連結部材20にはその外端部分と第2の振動伝達部材32との間をシールする弾性パッキング36が設けられ、また、第2の振動伝達部材32は第2の超音波碎石プローブ3の外装キャップ34の内面に設けた弾性リング37により支えられている。

また、上記連結部材20の外端部分には第2の超音波碎石プローブ3を取り外したときにキャップ38が被嵌され、その開口を閉塞するようになっている。

一方、上記第1および第2の電源コード14、33は電源装置39に接続されていて、これにより制御された駆動信号を各振動子7、26に印加するようになっている。この電源装置39にはその各振動子7、28に印加する信号を制御する回路40が組み込まれている。これは第3図で示すように1つの発振回路41に2個のアンプ42、43を並列に接続してなり、そのアンプ42、43で増幅した駆動信号をそれぞ

れ対応する超音波碎石プローブ2, 3における振動子7, 26に印加するようになっている。さらに、発振回路41とアンプ43との間には遅延回路44が接続されているとともに、その遅延回路44は制御回路45により調節させられる。また、この制御回路45は電源装置39の前面に設けた操作盤46またはフットスイッチ47により操作され、この操作状況はモニタ48によって表示されるようになっている。

次に、上記超音波碎石装置1の作用について説明する。

遅延回路44を作動させない場合、発振回路41から発振した信号はそれぞれアンプ42, 43で増幅され、第1および第2の超音波碎石プローブ2, 3に伝送される。各超音波碎石プローブ2, 3ではそれぞれの振動子7, 26が同じ周波数で振動する。そして、第1図で示すように各超音波碎石プローブ2, 3の並列した第1および第2の振動伝達部材17, 35の先端に結石49を押し当てると、この結石49に

超音波振動が加わり碎石する。このとき並列に設けた一对の振動伝達部材17, 35によりそれぞれ振動を加えるので、より強い碎石力を発揮する。

また、結石49の性質によっては各振動伝達部材17, 35により異なる周波数の振動を加えるほうが望ましい場合がある。この場合には制御回路45を操作して遅延回路44を制御駆動して第1の超音波碎石プローブ2とは別に独立して第2の超音波碎石プローブ3における振動周期の位相をコントロールする。これにより各振動はたとえば第4図(A), (B), (C), (D)で示すような各種状態が選択でき、最も碎石効率のよい振動周期の関係を設定できる。そして、この位相が決ったとき、セッティングロックスイッチをONすることによりその状態を持続させる。

なお、第1の超音波碎石プローブ2だけで十分に碎石できるような場合には連結部材20から第2の超音波碎石プローブ3を外して引き抜く。そして、その連結部材20にキャップ38

を被嵌してその第1の超音波碎石プローブ2を単独で使用する。

第5図は本発明の第2の実施例を示すものである。

この実施例は第1の超音波碎石プローブ2の把持部4内を空洞51として、この空洞51内第2の超音波碎石プローブ3の第2の超音波振動子26を収納設置した。したがって、この実施例によれば、超音波碎石装置1の全体を小形化できる。

なお、第2の超音波碎石プローブ3の先端部は第6図で示すように球状または第7図で示すように尖った形状としてもよい。

〔発明の効果〕

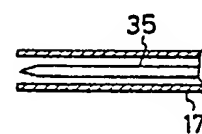
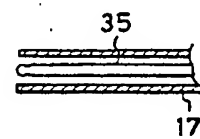
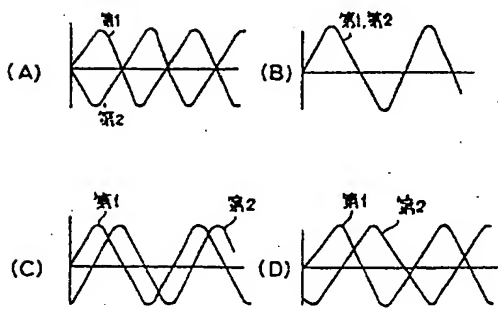
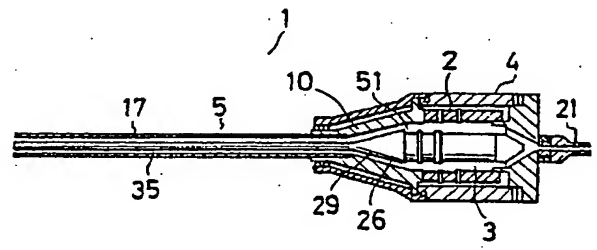
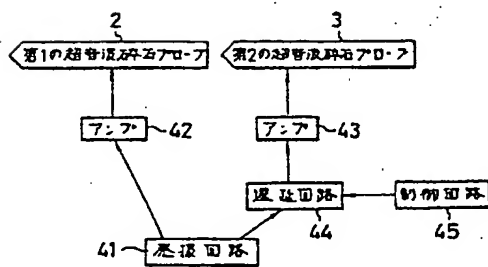
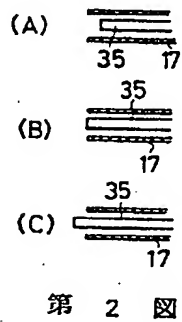
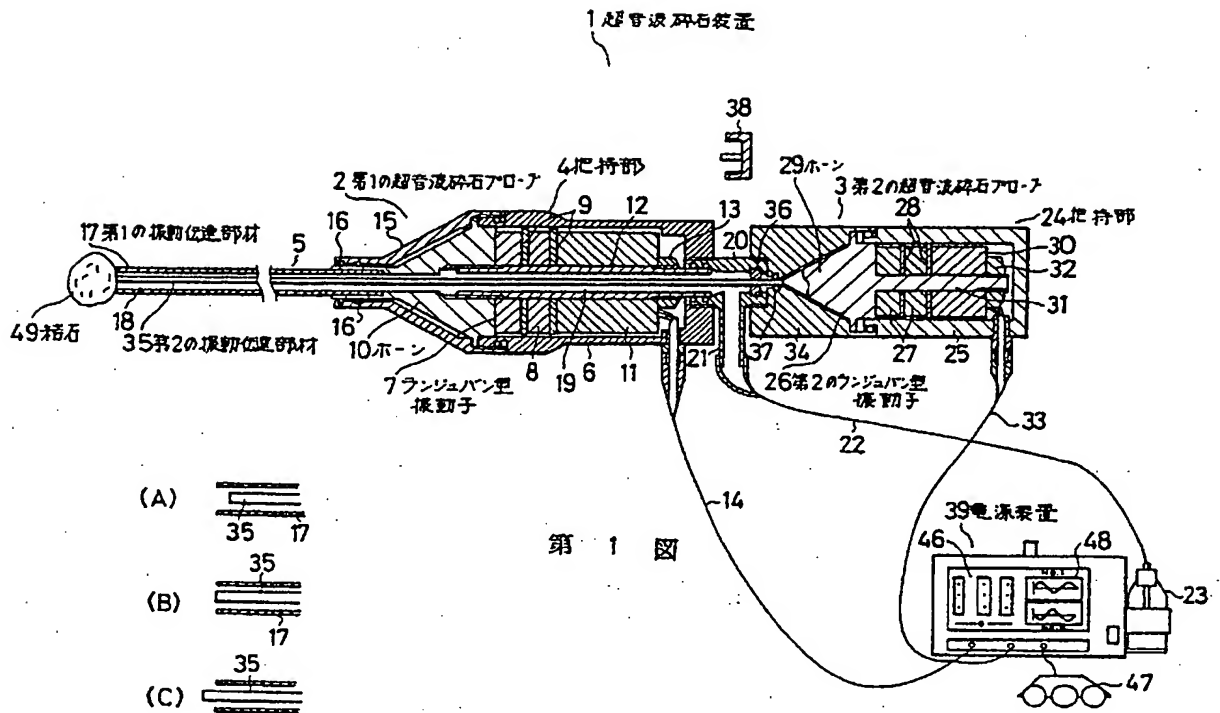
以上説明したように本発明によれば、少なくとも一方の超音波碎石プローブの振動周期を独立して制御できるので、結石の状態に応じて最も碎石力のある位相状態に設定でき、各種結石を容易かつ確実に碎石できる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は第1の実施例の超音波碎石装置の側断面図、第2図(A), (B), (C)はそれぞれ各振動伝達部材の先端の位置関係を示す図、第3図は第1の実施例における電気回路の系統図、第4図(A), (B), (C), (D)はそれぞれ振動波形を示す説明図、第5図は第2の実施例の超音波碎石装置の側断面図、第6図および第7図はそれぞれ振動伝達部材の先端部の側断面図である。

1…超音波碎石装置、2…第1の超音波碎石プローブ、3…第2の超音波碎石プローブ、7, 26…振動子、17, 35…振動伝達部材、39…電源装置、44…遅延回路。

出願人代理人 井理士 坪 井 淳



手続補正書

7. 補正の内容

61.9.-4
昭和 年 月 日

明細書第4頁最下行目の「21」を「20」
に補正する。

特許庁長官 黒田明雄 殿

1. 事件の表示

特願昭60-267764号

2. 発明の名称

超音波砕石装置

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

(037) オリンパス光学工業株式会社

4. 代理人

東京都千代田区霞が関3丁目7番2号 UBEビル

〒100 電話 03(502)3181 (大代表)

(6881) 弁理士 坪井

印



5. 自発補正

6. 補正の対象

明細書

